



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

MARIANE BARBOSA DE SANTANA

**APLICATIVOS MÓVEIS DE TRADUÇÃO AUTOMÁTICA PARA A LÍNGUA  
BRASILEIRA DE SINAIS: UMA ANÁLISE SOBRE O IMPACTO NO ACESSO À  
INFORMAÇÃO**

Brasília

2019

MARIANE BARBOSA DE SANTANA

**APLICATIVOS MÓVEIS DE TRADUÇÃO AUTOMÁTICA PARA A LÍNGUA  
BRASILEIRA DE SINAIS: UMA ANÁLISE SOBRE O IMPACTO NO ACESSO À  
INFORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de Línguas  
Estrangeiras e Tradução da Universidade de  
Brasília, como requisito para a obtenção de  
grau no curso de bacharelado em Línguas  
Estrangeiras Aplicadas ao Multilinguismo e à  
Sociedade da Informação.

Orientadora: Patrícia Tuxi

Brasília

2019

MARIANE BARBOSA DE SANTANA

**APLICATIVOS MÓVEIS DE TRADUÇÃO AUTOMÁTICA PARA A LÍNGUA  
BRASILEIRA DE SINAIS: UMA ANÁLISE SOBRE O IMPACTO NO ACESSO À  
INFORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e  
aprovado no Departamento de Línguas  
Estrangeiras e Tradução da Universidade de  
Brasília, como requisito para a obtenção de  
grau no curso de bacharelado em Línguas  
Estrangeiras Aplicadas ao Multilinguismo e à  
Sociedade da Informação, aprovado pela  
seguinte comissão examinadora:

---

Profa. Dra. Patrícia Tuxi dos Santos | Orientadora  
Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas – IL/UnB

---

Prof. Dr. Thiago Blanch Pires | Membro Interno  
Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução – IL/UnB

---

Profa. Doutoranda. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos | Membro Externo  
Instituto Federal de Brasília – IFB

Brasília, dezembro de 2019

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, devo agradecer a minha família, que é minha base e minha força para continuar. Eles que desde de sempre me ensinaram que é preciso correr atrás do que eu quero e acredito. É por eles que sigo meu caminho, lutando sempre para poder vencer um dia. Agradeço aos meus pais em especial que, apesar de não entenderem o que eu faço, continuam seguindo ao meu lado, me levantando em todos os momentos de fraqueza.

Preciso dedicar um momento para expressar toda a minha gratidão à minha orientadora Tuxi que, sem dúvidas alguma, teve um papel de destaque no meu interesse por Língua de Sinais. Desde aquela primeira aula de Libras, um novo horizonte de possibilidades se abriram na minha frente. Obrigado por ter me apresentado esse mundo, por ter acolhido esse trabalho e por ter me ajudado a levar ele até o fim, da melhor maneira possível, como uma grande mentora.

Um grande obrigado a Quimera Empresa Júnior por tanto ter me ensinado. Lá, tive oportunidade de aprender coisas que levarei comigo até o fim dos meus dias. Posso dizer com toda certeza que a Quimera foi ajudou a moldar o tipo de profissional eu quero ser. Foi uma fase de muitos desafios, momentos de estresse e angústia, mas de extremo aprendizado pessoal, profissional e acadêmico, onde cada desafio que consegui e ajudei a superar, ficarão marcados em minha memória.

Também agradeço aos meus amigos, especialmente ao Potes du Tierquar e UnBestas, que compartilharam comigo tantas alegrias, tristezas e lágrimas, principalmente a parte das lágrimas. A companhia dessas pessoas na minha vida e no meu dia a dia acadêmico tornou tudo mais leve, engraçado e feliz.

Á todos os professores que já passaram pela minha vida. Sem vocês eu não estaria aqui. Obrigado por ter escolhido essa profissão, que ajudou a guiar meu caminho até esse momento. Se hoje eu conquisto, é graças ao esforço e paciência de vocês.

Ao Heitor, que me aturou durante todos esses anos de graduação e teve que me aturar ainda mais durante essa fase final, onde todo mês foi um surto diferente. Obrigado pelo apoio, paciência e carinho.

## RESUMO

A tecnologia possui um papel de grande importância na sociedade atual. Quando tem por objetivo fomentar o processo de acessibilidade, é trabalhada de maneira assistiva e destinada àqueles que possuem características (sejam elas físicas, mentais, intelectuais ou sensoriais), que os leva a vivenciar o mundo de uma maneira distinta, como os surdos e ensurdecidos. Dentre as diversas Tecnologias Assistivas, temos os aplicativos móveis de Tradução Automática da Língua Portuguesa para a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Estes buscam auxiliar na eliminação dos obstáculos encontrados diariamente pelo público Surdo no acesso à informação. Assim sendo, por meio de um questionário permeado na Universidade de Brasília, com a participação de estudantes de Língua de Sinais, tanto surdos quanto ouvintes, esta pesquisa analisa esses aplicativos móveis de tradução automática Português-Libras. O propósito é entender como é a aplicabilidade desses aplicativos para o surdo e qual seu impacto no acesso à informação e conhecimento. Notou-se que, apesar de estarem ganhando uma popularidade muito grande no mercado para o alcance à informação pelo surdo, esses aplicativos deixam a desejar por não proporcionarem um ambiente de pensamento em Libras que consiga captar elementos particulares da língua de sinais que são vitais para a transmissão de uma ideia. Finalmente, espera-se que o estudo sirva de auxílio para que os desenvolvedores desses aplicativos aperfeiçoem as tecnologias e que sirva de incentivo a mais pesquisas na área.

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva. Acessibilidade. Tradução Automática. Língua Brasileira de Sinais. Informação.

## **ABSTRACT**

Technology plays a notable role in today's society. When thought of as a way to promote accessibility, this technology is transformed to work in an assistive manner to those who have characteristics (whether physical, mental, intellectual or sensory), which leads them to experience the world differently, like the deaf people. Assistive Technologies such as Mobile Applications for Machine Translation from Portuguese to Brazilian Sign Language (Libras) pursue solutions to a challenge that the deaf people faces daily, which is access to information. Then, through a questionnaire permeated at the University of Brasilia, with the participation of sign language students, both deaf and hearing, this research analyzes these Portuguese-Libras machine translation mobile applications. The purpose is to understand how these applications are applicable to deaf people and what their impact on access to information and knowledge are. It was observed that, although of increasing popularity in the marketplace for helping deaf people reaching information, these applications are not effective because they do not provide a thinking environment in Brazilian Sign Language that can capture particular elements of the language that are vital to communicate an idea. Finally, the study is expected to help developers of these applications improve these technologies and to encourage further research in the area.

**Keywords:** Assistive Technology. Accessibility. Machine Translation. Brazilian Sign Language. Information.

## RESUMEN

La tecnología cumple un papel notable en la sociedad actual. Cuando se elabora como una forma de fomentar la accesibilidad, esta tecnología se transforma para funcionar de manera asistida para aquellos que tienen características (ya sean físicas, mentales, intelectuales o sensoriales), lo que los lleva a experimentar el mundo de una manera diferente, como los sordos. Las Tecnologías de Asistencia, como las Aplicaciones Móviles para la Traducción Automática del Portugués al Lengua de Señas Brasileña (Libras), buscan soluciones a los desafíos que este público sordo enfrenta diariamente, que es el acceso a la información. Por lo tanto, a través de un cuestionario permeado en la Universidad de Brasilia, con la participación de estudiantes de lenguaje de señas, tanto sordos como oyentes, esta investigación analiza estas aplicaciones móviles de traducción automática Portugués-Libras. El propósito es comprender cómo estas aplicaciones son útiles a los sordos y cuál son sus impactos en el acceso a la información y al conocimiento. Se notó que, a pesar de la creciente popularidad en el mercado para ayudar las personas sordas a alcanzar información, estas aplicaciones no son efectivas porque no proporcionan un ambiente de pensamiento en la Lengua de Señas Brasileña que pueda capturar elementos particulares de la lengua que son vitales para comunicar una idea. Finalmente, se espera que el estudio ayude a los desarrolladores de estas aplicaciones a mejorar estas tecnologías y a alentar una mayor investigación en el área.

**Palabras clave:** Tecnología de Asistencia. Accesibilidad. Traducción Automática. Lengua de Señas Brasileña. Información.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Função Modo Intérprete do aplicativo Google Assistente.....	19
Figura 2 — Fones de ouvido para tradução simultânea WT2 .....	19
Figura 3 — Função traduzir Imagem e Voz do Google Tradutor.....	20
Figura 4 — Google Tradutor em sua versão web.....	21
Figura 5 — Tradutor DeepL.....	22
Figura 6 — Aplicativo Hand Talk .....	26
Figura 7 — Aplicativo <i>ProDeaf</i> .....	27
Figura 8 — Aplicativo VLibras .....	28
Figura 9 — Aplicativo Rybená .....	29



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — O grau de instrução dos participantes.....	30
Gráfico 2 — Relação de surdos para ouvintes.....	31
Gráfico 3 — Relação do conhecimento em Libras .....	32
Gráfico 4 — As tecnologias usadas diariamente pelos participantes .....	32
Gráfico 5 — A percepção dos aplicativos.....	33
Gráfico 6 — Relação sobre a utilização dos aplicativos .....	34
Gráfico 7 — A motivação dos participantes que não utilizam os aplicativos .....	34
Gráfico 8 — Os aplicativos que os usuários mais utilizam .....	36

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Respostas dos usuários que NÃO utilizam os aplicativos .....	35
Quadro 2 — Respostas sobre o porquê os usuários utilizarem os aplicativos .....	37
Quadro 3 — Respostas sobre a utilidade dos aplicativos para quem os usa.....	38
Quadro 4 — Respostas sobre a facilidade de acesso à informação depois da criação dos aplicativos .....	39
Quadro 5 — As opiniões dos participantes se os aplicativos cumprem com seu objetivo.....	40
Quadro 6 — Sugestões de melhorias que os aplicativos podem realizar .....	41

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA .....	12
1.2 OBJETIVOS .....	12
1.3 JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 TECNOLOGIA.....	14
2.2 ACESSIBILIDADE.....	15
2.3 TECNOLOGIA ASSISTIVA .....	17
<b>2.3.1. Tradução Automática .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2 Tradução Automática Assistiva.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.3 Surdo.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.4 Língua Brasileira de Sinais – Libras .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.5 Os aplicativos de Tradução Automática para Libras.....</b>	<b>24</b>
2.3.5.1 <i>Hand Talk</i> .....	25
2.3.5.2 <i>ProDeaf</i> .....	26
2.3.5.3 <i>VLibras</i> .....	27
2.3.5.4 <i>Rybená</i> .....	28
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
3.1 QUESTIONÁRIO.....	29
3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	30
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da Tecnologia, no decorrer dos anos, foi um importante processo que ajudou o homem a se transformar e a se reinventar. É um campo que trabalha com o objetivo de transformar os meios, tornando a vida do indivíduo e da sociedade mais fáceis. Na atualidade, a tecnologia é algo que está intrínseco no cotidiano, sendo vital para o continuar do desenvolver da coletividade.

Ainda que vital em inúmeros aspectos da sociedade, a tecnologia não é algo que está ao alcance de todos. Infelizmente, até o momento, são muitos os países, as áreas de conhecimento e as pessoas que não têm acesso a gêneros de tecnologias variadas. Aos poucos esse cenário está mudando, como explica Santos (2018):

Algumas tecnologias têm sido desenvolvidas para que as pessoas com deficiência sejam atendidas em suas peculiaridades, de modo que as barreiras possam ser identificadas e superadas. Isso tem promovido o desenvolvimento de pesquisas com foco na compreensão do comportamento das pessoas para a criação de produtos adequados às necessidades (SANTOS, 2018, p. 38).

A partir daí, é possível perceber como a Tecnologia Assistiva atende de maneira diferenciada da tecnologia comum. E ela existe especificamente para atender pessoas que, em virtude de determinada limitação física, mental ou outras questões sensoriais, não têm a mesma experiência de mundo que a grande maioria tem. A Tecnologia Assistiva trabalha para tornar a vida desse indivíduo mais fácil e o auxilia a viver nesse mundo que, muitas vezes, não é adaptado a ele e não está de acordo com a limitação dele.

Dentre essas pessoas que necessitam de um olhar diferenciado e específico estão os surdos que compõem uma comunidade linguística no Brasil. Essa comunidade utiliza uma Língua de Sinais, a Libras. Essa língua é reconhecida pela Lei Nº 10.436 de 2002, como:

a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, 2002).

Portanto, é importante reconhecer a existência dos grupos de surdos e ensurdecidos no Brasil, e identificar suas necessidades linguísticas. Essa comunidade está cada vez mais em contato com tecnologias como os *smartphones*. De acordo com a Pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação Domicílios – TIC Domicílios “em 2018, 83% da população brasileira com dez anos ou mais possuíam um telefone celular, o que representava uma estimativa de 149,6 milhões de pessoas” (TIC DOMICÍLIOS, 2018, p. 117). Esses celulares, cada vez mais modernos, têm acesso a aplicativos dos mais variados que facilitam a realização de atividades como, por exemplo, traduzir. Aplicativos de tradução automática do Português para Libras é um tipo de Tecnologia Assistiva voltada para o público surdo que têm ganhado uma imensa popularidade no Brasil.

Isto posto, esse trabalho tem como objetivo analisar o impacto das tecnologias da informação, em especial, os aplicativos de tradutores automáticos Português-Libras, na comunidade surda. Para tanto, foi desenvolvido um questionário para aplicar aos usuários desses aplicativos, em especial àqueles surdos, buscando entender se os tradutores possuem uma esfera de pensamento da Língua de Sinais. Além de investigar como/qual é a forma que o surdo percebe esses aplicativos.

### 1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

No ano 2019, existem muitos problemas nos *softwares* de tradução automática Português-Libras devido sua tecnologia, até então, não estar lapidada o suficiente para que sejam capturadas todas as nuances estruturais da Língua de Sinais. Então, é possível encontrar diversos erros nas traduções realizadas por esses *softwares*, o que acaba criando um ruído quando um surdo busca algum desses programas como um instrumento de auxílio no acesso a informações. Por consequência, a busca pela informação e o adquirir conhecimento acabam sendo afetados (SANTAROSA et al., 2014).

### 1.2 OBJETIVOS

Objetivo Geral: Analisar o impacto das Tecnologias de Informação no universo dos Tradutores Automáticos de Libras-Português.

Objetivo Específico 1: Levantar quais são os Tradutores Automáticos Português – Língua Brasileira de Sinais.

Objetivo Específico 2: Buscar pesquisas que relacionam Tecnologia de Informação e Língua de Sinais

Objetivo Específico 3: Responder o questionamento: Qual a percepção do surdo sobre os Tradutores Automáticos de Libras?

### 1.3 JUSTIFICATIVA

É imprescindível analisar esses aplicativos móveis de tradução automática do Português para a Língua Brasileira de Sinais, pois eles estão ganhando uma popularidade muito grande no mercado, não só para o auxílio da aprendizagem de Língua de Sinais, mas também para navegar em sites de outros gêneros. Além disso, entender como esses *softwares* trabalham, pode contribuir para o estudo da língua de sinais e, como a área de língua de sinais está em grande desenvolvimento, esta pesquisa pode ajudar para que a língua seja promovida.

É de suma importância desenvolver diálogos sobre uma temática tão recente pois, além dos estudos sobre o assunto serem poucos, há uma vigente demanda por tal tecnologia móvel no mercado atual. Por exemplo, o aplicativo VLibras, desenvolvido pelo LAViD – Núcleo de Pesquisa e Extensão em Aplicações de Vídeo Digital da Universidade Federal da Paraíba, está sendo implementado em todos os sites institucionais do Governo Brasileiro já que a acessibilidade para tais sites foi declarada obrigatória por Lei pelo Decreto Nº 5.296 (BRASIL, 2004).

E, por fim, a temática foi escolhida pois sempre tive interesse em trabalhar com Língua de Sinais e, finalmente, pude ter a oportunidade de estudar Libras. A medida que tive contato com essa nova língua e cultura, aprendi algumas das muitas barreiras que a comunidade surda enfrenta principalmente em relação à dificuldade e atrasos em desenvolvimento tecnológico porque este é muito escasso. Logo, a existência dos aplicativos de tradução automática, como o *Hand Talk*, *ProDeaf*, VLibras e Rybená, representa o avançar do desenvolvimento tecnológico assistivo para surdos e, em vista disso, deve ser estudada, analisada e discutida para que, com esses diálogos, possa se aprimorar e desenvolver mais esse tipo de tecnologia que é tão necessária.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TECNOLOGIA

Ao longo dos anos, a Tecnologia passou por vários progressos e, juntamente a ela, a humanidade se engrandeceu. Caminhando hoje em uma era da informação, a tecnologia tem papel principal nos desenvolvimentos e avanços na sociedade. As consequências da tecnologia passaram a influenciar diretamente as atividades da sociedade dado que a mesma está intrínseca aos “processos de manipulação, transmissão, armazenamento e obtenção da informação” (CASTELLS, 1999).

O campo de estudo da Tecnologia da Informação se desenrola em prol do desenvolvimento de tecnologias, especialmente as que trabalham a informação para que essa atinja seu objetivo proposto e também alcance seu utilizador de maneira descomplicada. Quando falamos em Tecnologia da Informação, de acordo com Le Coadic (2004):

É o estudo científico das técnicas de informação - conjuntos de processos metódicos, os quais baseiam-se ou não [...] em conhecimentos científicos, empregados na produção, tratamento, comunicação, uso e armazenamento de informações (LE COADIC, 2004, p. 84).

O impacto que as tecnologias provocam na era de globalização, onde comunicação e conexão são imprescindíveis, consegue revolucionar várias áreas do conhecimento como a empresarial, a educacional, a internacionalista, entre outras. Capurro e Hjørland (2007, p. 149) dizem que “o que torna a informação especialmente significativa na atualidade é sua natureza digital”. Um grande exemplo de como as tecnologias da informação influenciaram diversas áreas do conhecimento foi o desenvolvimento da educação a distância que possibilitou a criação de sistemas, ambientes virtuais, novas maneiras de aprendizado e troca de informações.

Segundo Lévy (1998):

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência depende, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturadas por uma informática cada vez mais avançada (LÉVY, 1998, p. 4).

Lévy (2000) afirma que a tecnologia pode contribuir para a superação de uma situação de inferioridade, desde que os sujeitos estejam em condições de participar ativamente dos processos de inteligência coletiva, ao passo que a luta pela inclusão deve visar o ganho de autonomia dos grupos excluídos. Com o advento da informatização, a tecnologia vem sendo usada cada vez mais como um facilitador e instrumento para difundir informação e auxiliar a acessibilidade. Um grande exemplo dos avanços que a tecnologia teve dentro do campo acessível foi o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas.

Tal levantamento feito por Lévy fica muito claro quando pensamos, a título de exemplo, nas novas tecnologias de *Smart Home* que vem ascendendo no mercado e sendo adquiridas, e cada vez mais pessoas vêm fazendo uso dessa nova tendência. Essa tecnologia se manifesta, principalmente, com o uso de *gadgets* (dispositivos), organizados por um cômodo e conectados à internet e, por comando de voz, executa distintas tarefas como tocar música, interagir com as luzes do ambiente, fazer pesquisas ou até traduzir algo por meio de tradutor automático instalado no dispositivo.

Como apresentado, não independente, a Tecnologia da Informação pode se correlatar com múltiplas áreas do conhecimento e pode ser desenvolvida de diversas maneiras. Quando pensamos em uma união com uma área como a Acessibilidade, existem cada vez mais tecnologias inteligentes e que procuram se adaptar às expectativas e necessidades de um público específico.

## 2.2 ACESSIBILIDADE

Por volta de 1988, o Brasil já falava em acessibilidade. A Constituição Brasileira de 1988 possui evidenciadas as obrigações do Estado no que rege a garantia dos direitos sociais e individuais da população brasileira, inclusive aqueles com algum tipo de deficiência. Após esse momento, houve a criação de outras leis,



decretos e normas que foram particularizando cada vez mais as diretrizes sobre acessibilidade, inclusão e direito da pessoa com deficiência no Brasil.

Uma das primeiras leis exclusivamente criadas objetivas à acessibilidade foi a Lei Nº 10.098 (BRASIL, 2000b) que abordou critérios mais básicos sobre a quebra de barreiras em espaços públicos e urbanos, nos meios de transporte, nos meios de comunicação e outros. Antes disso, havia também a Lei 10.048 (BRASIL, 2000a) que tratava do atendimento prioritários às pessoas com deficiência.

Logo após as Leis de 2000 citadas anteriormente, veio o Decreto Nº 5.296 (BRASIL, 2004) que regulamenta as leis anteriores e traz destaque para as normas técnicas da ABNT referentes a importantes padrões de acessibilidade a serem seguidos por diversos segmentos da sociedade. Além do mais, foi esse Decreto que trouxe uma reformulação no conceito de acessibilidade, o que o deixou muito mais completo. De acordo com o Decreto Nº 5.296, acessibilidade é definida como:

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004).

Isto é, tornar seguro e de fácil acesso todos os lugares e espaços de uma cidade para que a circulação, aproximação e interação de todos os cidadãos seja possível, real e satisfatória, em especial aqueles que, por algum motivo, viva algum tipo de deficiência. No presente momento, “um bilhão de pessoas, ou 15% da população do mundo, experimenta alguma forma de deficiência [...]” (THE WORLD BANK, 2019, tradução nossa<sup>1</sup>).

A combinação de campos como Tecnologia e Acessibilidade proporcionaram uma nova perspectiva sobre como encarar e buscar soluções que auxiliem realidades que são parte da sociedade, como por exemplo, a deficiência. Um grande exemplo dos avanços que a tecnologia teve dentro do campo acessível foi o desenvolvimento das Tecnologias Assistivas.

---

<sup>1</sup> Do inglês: “One billion people, or 15% of the world’s population, experience some form of disability [...]”.

## 2.3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

O termo foi inicialmente utilizado dentro da legislação norte-americana que compõe um conjunto de leis chamado *ADA – American with Disabilities Act*, em 1988. No Brasil, o termo foi esclarecido e formalizado de acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT):

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009).

Bersch e Pelsoni (2007, p. 11) aduz que as Tecnologias Assistivas “promovem maior eficiência e autonomia para seus usuários em várias atividades, uma vez que, por princípio, esses recursos acompanham naturalmente o usuário que o utilizará em diferentes espaços na sua vida cotidiana”. O desenvolvimento de Tecnologias Assistivas (TA), ou seja, voltadas diretamente para um público que possui algum tipo de deficiência, traz facilidades e independência para alguns aspectos da vida que parecem simples, mas que para um deficiente, talvez não seja.

As TAs se apresentam de variadas maneiras, e podem ser ferramentas ou tecnologias desenvolvidas para auxílio de mobilidade e locomoção como cadeiras de rodas, andadores e bengalas; para o auxílio de deficiências sensoriais como aparelhos auditivos e óculos de leitura inteligente para cegos ou pessoas de baixa visão. Também pode ser a fabricação de próteses para substituir membros perdidos e outras partes do corpo; ou *softwares* para acessibilidade, como os tradutores automáticos assistivos. Porém, antes de aprofundar o conhecimento nesse tipo de TA, é interessante conhecer um pouco sobre a área da Tradução Automática e os tradutores disponíveis no mercado.

### 2.3.1. Tradução Automática

Com a chegada da internet e a crescente necessidade da automatização de processos, a tradução começa a tomar forma e espaço sob uma nova ótica. Combinada com o desenvolvimento da tecnologia, um novo campo surge: a Tradução Automática. Esse novo tipo de tecnologia começou a ser mais desenvolvido por volta dos anos 1940 e surgiu como um reflexo dos períodos das grandes guerras, onde a troca de informações no mundo era elementar e era

necessário lidar com informações e comunicação do país com seus próprios meios, pessoas, exércitos e outros.

Esse também foi um período onde as trocas de informações precisavam ser feitas de maneira inteligente e, muitas vezes, sigilosa, rápida e barata (MARTINS; NUNES, 2005, p. 2). Assim, se deram alguns dos primeiros passos das tecnologias da tradução que aos poucos foi se expandindo para demais nações, além dos pioneiros Estados Unidos e Rússia. Dessa forma, vários países passaram a desenvolver seus próprios estudos e pesquisas sobre esse novo campo. Pires (2017) realiza uma ótima revisão histórica e bibliográfica sobre as tecnologias de tradução automática em sua tese, o que possibilita uma visão bem mais ampla sobre as mudanças e evoluções que essas tecnologias sofreram ao longo dos anos.

De fato, essas tecnologias de tradução sofreram transformações, como por exemplo, passando de dicionários e glossários para corporas que são “bancos de textos de linguagem autêntica, criteriosamente construídos, destinados à pesquisa e legíveis por computador” (TAGNIN, 2015, p. 1), e mais tarde, para sistemas mais inteligentes, como sistemas de memória de tradução. Tal transição se tornou possível graças à introdução dos computadores na realidade informacional. O marco possibilitou o desenrolar de tecnologias cada vez mais desenvolvidas e instantâneas.

Cada vez mais sofisticadas, tais tecnologias possibilitaram o surgimento de, por exemplo, funções nos tradutores simultâneos como: o recurso chamado Modo Intérprete, desenvolvido para o Google Assistente (muito utilizado em *smartphones* e dispositivos *Smart Home*) para traduzir uma conversa entre duas pessoas em tempo real (Figura 1); os fones de ouvidos WT2, desenvolvidos pela empresa Timekettle<sup>2</sup> que, quando conectados um ao outro e ao seu aplicativo, consegue realizar tradução simultânea entre dois usuários (Figura 2); ou novas funções do Google Tradutor que traduz, também em tempo real, voz ou imagem (Figura 3).

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.timekettle.co/en>

Figura 1 — Função Modo Intérprete do aplicativo Google Assistente

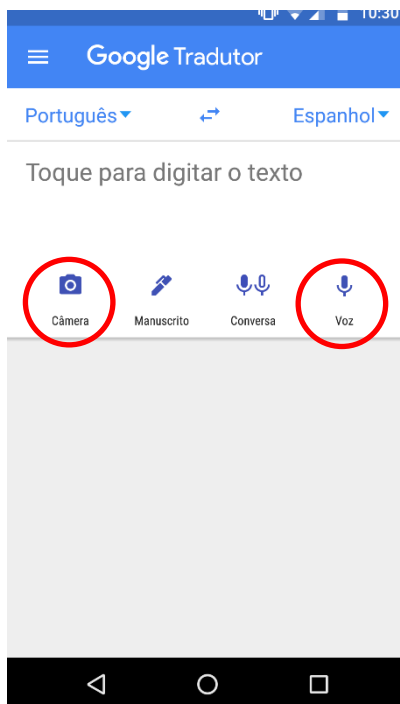


Fonte: Captura de tela

Figura 2 — Fones de ouvido para tradução simultânea WT2

Fonte: <https://bit.ly/2pMraRT>

Figura 3 — Função traduzir Imagem e Voz do Google Tradutor



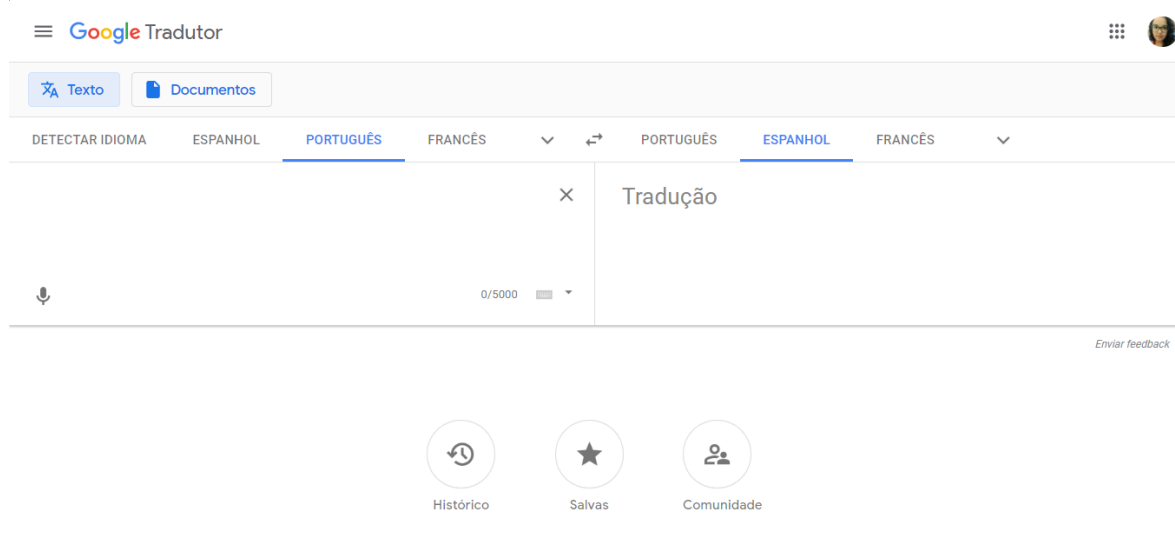
Fonte: Captura de tela

A grande maioria desses programas são versáteis e possuem versões para computador, navegador de internet e celulares. O último (Figura 3), inclusive, sendo o mais popular de todos por conta do desenvolvimento de aplicativos para celulares. Tais ferramentas (aplicativos) se tornaram populares por facilitarem, trazerem comodidade e praticidade para processos que antes, demandava tempo e esforço. Alguns aplicativos de tradução automática disponíveis presentemente, inclusive, são bastante conhecidos e utilizados.

A Google é uma empresa que possui grande alcance em oferta de serviços, e com a tradução não poderia ser diferente. Hoje, sua ferramenta de tradução automática, o Google Tradutor<sup>3</sup> (Figura 4) é uma das suas tecnologias mais reconhecidas no mundo.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://translate.google.com.br/?hl=pt-BR>

Figura 4 — Google Tradutor em sua versão web



Fonte: Captura de tela

O Google Tradutor foi desenvolvido em 2006 com o objetivo de ser uma ferramenta de tradução automática multilíngue e gratuita. Atualmente, o Google Tradutor, trabalha com mais de 100 línguas. Para mais, pode ser integrado às páginas na web, navegadores ou dispositivos com sistema *android* ou iOS. Seu programa também possui uma Interface de Programação de Aplicação que ajuda os desenvolvedores a criarem extensões de navegador e aplicativos de *software*.

A ferramenta do Google possui até uma plataforma chamada Comunidade do Google Tradutor<sup>4</sup> que tem por finalidade ser uma interface onde os próprios usuários possam contribuir com as traduções da ferramenta. Para contribuir com a Comunidade basta ter uma conta *Gmail* e indicar quais as línguas de domínio de quem estará contribuindo. A interface da página mostra opções de traduzir expressões, frases, palavras ou validar traduções já feitas.

O Google Tradutor pode ser o mais famoso, mas não é o único tradutor de línguas disponível no mercado. A DeepL GmbH (anteriormente *Linguee GmbH*), empresa alemã, possui seu modelo de tradutor automático chamado DeepL *Translator*<sup>5</sup>. O tradutor foi criado em 2017 e clama seu diferencial por ser um tradutor que utiliza Inteligência artificial e uma arquitetura neural avançada. DeepL *Translator* é ligado ao *Linguee*<sup>6</sup>, dicionário bilíngue famoso por seu grande banco de dados de tradução. Ele também possui aplicativo móvel para celular, extensão

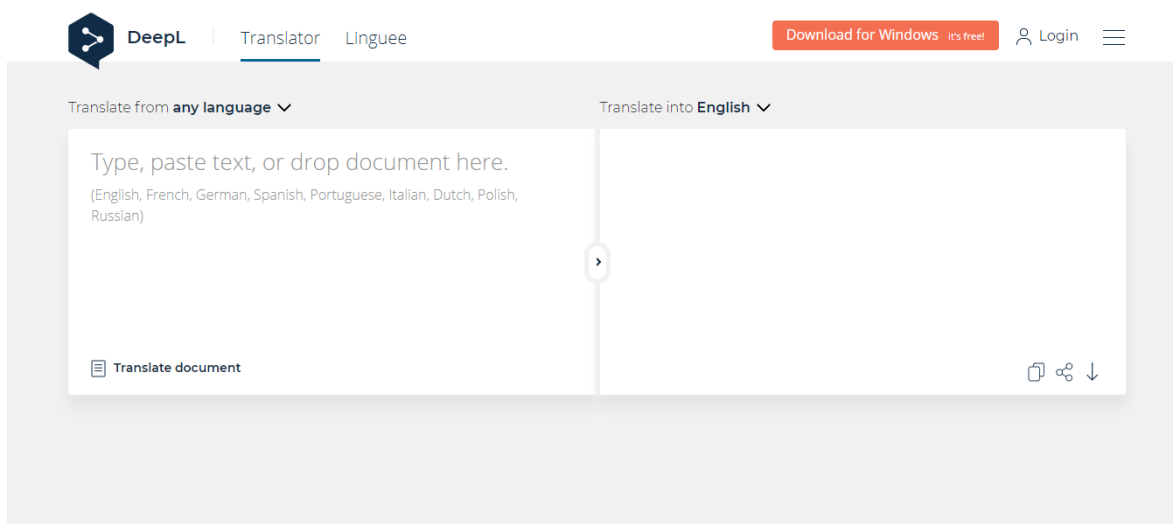
<sup>4</sup> Disponível em: <https://translate.google.com/community?source=web#es/fr>

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.deepl.com/translator>

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.linguee.com/>

para navegador e computador. Diferentemente do Google Tradutor, o DeepL possui, além das versões gratuitas, versões pagas que são direcionadas para empresas e equipes.

Figura 5 — Tradutor DeepL



Fonte: Captura de tela

Dentre o universo dos tradutores automáticos apresentados, nenhum deles possui, dentre suas línguas de uso, alguma Língua de Sinais. Por consequência, essa lacuna estabelece um espaço para a Tradução Automática Assistiva. Essa área, que possui foco na acessibilidade linguística, possibilita o estudo de tradutores envolvendo pares linguísticos de modalidades diferentes, como é o caso das línguas de sinais com as línguas orais.

### 2.3.2 Tradução Automática Assistiva

A tradução automática assistiva nasce graças à demanda, cada vez mais crescente no mercado, por conteúdos, informações, conhecimento estejam ao alcance de todos. Com base nisso, empresas como *Hand Talk*<sup>7</sup>, *ProDeaf*<sup>8</sup>, *VLibras*<sup>9</sup> e *Rybená*<sup>10</sup>, por exemplo, se destacam desenvolvendo *softwares* de tradução automática que realizam a tradução do Português para a Língua Brasileira de Sinais, uma língua visuo-espacial. Isso é possível graças à criação de um intérprete

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.handtalk.me/Home>

<sup>8</sup> Disponível em: <http://www.prodeaf.net/>

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.vlibras.gov.br/>

<sup>10</sup> Disponível em: <http://portal.rybena.com.br/site-rybena/>

animado que age como o interlocutor entre usuário e informação. Esses *softwares* podem ser instalados em computadores, usados em navegadores e em celulares *smartphones*.

Os *smartphones* possuem muitos tipos de tecnologias e aplicativos que transformam o dia a dia e facilitam as tarefas diárias, a comunicação e o acesso à informação. Em especial para as pessoas surdas, pois possibilita ter acesso a sistemas mais sofisticados para poderem compartilhar vídeos, imagens ou fazer uso dos aplicativos que realizam tradução automática da Língua Portuguesa para Libras. Antes de examinar mais sobre esses aplicativos de tradução assistiva, é significativo que haja um aprofundamento mais detalhado sobre as peças-chaves desses programas: Língua de Sinais Brasileira – Libras e o seu usuário natural, o surdo.

### **2.3.3 Surdo**

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência Nº 13.146/2015, uma das leis referentes à acessibilidade mais amplas do Brasil, aborda o termo “pessoa com deficiência” sendo “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2015).

A deficiência auditiva é caracterizada pela perda sensorial da audição. Contudo, o termo “Pessoa com Deficiência” ou mesmo “deficiente auditivo” carrega consigo um significado preconceituoso e ainda, é até visto como pejorativo pois acomete um sentido de limitação e inferioridade. Não obstante, tais termos são ainda comumente utilizados, inclusive “Pessoa com Deficiência (PcD)” é o termo utilizado mundialmente, fomentado pela ONU em 2006, na Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência.

Trazer à luz termos como “surdo” e “surdez” ao invés de “deficiente” ou “deficiência” ajuda a promulgar uma ideologia de aceitação e do “[...] reconhecimento da dimensão política, linguística, social e cultural da surdez [...]” (GESSER, 2009. p. 46). Sendo o surdo aquele que abraça a surdez como sendo identidade e cultura própria e, tem a naturalização da Língua de Sinais como sua e como parte de si, sendo essa, sua primeira língua.



### **2.3.4 Língua Brasileira de Sinais – Libras**

Para estabelecer o diálogo sobre Língua de Sinais, é importante abrir espaço para o esclarecimento de algumas características e particularidades sobre essa língua. Outrossim, elucidar concepções errôneas que muitos ainda possuem sobre a Língua de Sinais.

Ainda hoje existem muitas concepções e até um preconceito, no que diz respeito à Libras ser considerada uma língua, pois muitos ainda pensam em Libras como sendo uma linguagem. Tal concepção que já não lhe cabe mais e, até carrega consigo um caráter negativo. Audrei Gesser (2009) realiza um ótimo apanhado sobre a Língua Brasileira de Sinais em seu livro, e explica que é uma língua que possui gramática e estruturas próprias como morfológicas, fonológicas, sintáticas e semânticas, não se tratando de uma cópia do português por meio de gestos.

A Língua Brasileira de Sinais é uma língua visuo-espacial, isso significa que ela possui elementos visuais que são igualmente representativos e importantes para a transmissão da ideia sinalizada, do que uma cópia da língua oral por meio de alfabeto datilológico.

Como mencionado, a Libras possui um sistema próprio, que é diferente das estruturas do Português. Algumas das diferenças, por exemplo, são nos níveis fonológicos e morfológicos da língua. A Língua de Sinais se baseia em parâmetros como: configuração de mão (CM), ponto de articulação (PA), movimento (M), orientação da palma (O) e expressão facial e ou corporal.

De modo inclusivo, expressão facial e corporal são elementos gramaticais que possuem um peso muito grande na transmissão de informação na Língua de Sinais. Como especifica Gesser:

As mãos não são o único veículo usado nas línguas de sinais para produzir informações linguísticas. Os surdos fazem uso extensivo de marcadores não manuais. Diferente dos traços paralinguísticos das línguas orais (entonação, velocidade, ritmo, sotaque, expressões faciais, hesitação, entre outros), nas línguas de sinais, as expressões faciais (movimento de cabeça, olhos, boca, sobrancelha etc.) são elementos gramaticais que compõem a estrutura da língua; por exemplo, na marcação de formas sintáticas e atuação como componente lexical (GESSER, 2009. p. 17-18).

### **2.3.5 Os aplicativos de Tradução Automática para Libras**

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apurou em seu Censo de 2010 que 23,9% da população brasileira, o correspondente à

45.606.048 de brasileiros, possuem algum tipo de deficiência, seja ela auditiva, visual, motora e mental ou intelectual. Entre a população que possui alguma deficiência, 5,10% (que equivale a 9,7 milhões de pessoas no Brasil) afirmam possuir deficiência auditiva, das quais 2,1 milhões possuem deficiência severa, 344,2 mil são consideradas totalmente surdas e 1,7 milhões com grande dificuldade de ouvir (IBGE, 2010).

Essa realidade tem se refletido até na produção tecnológica. Um tipo de Tecnologia Assistiva que vem se desenvolvendo muito no mercado são os aplicativos para *smartphones* voltados especialmente para a comunidade surda e ensurdecida brasileira, como o *Hand Talk*, o *ProDeaf*, o VLibras e o Rybená. Esses aplicativos em questão, fazem a tradução automática de palavras e frases simples do Português para a Língua Brasileira de Sinais – Libras.

#### 2.3.5.1 *Hand Talk*

O *Hand Talk* (Figura 6) é um aplicativo criado em 2012 que realiza tradução digital e automática de conteúdos em Português para Língua Brasileira de Sinais, utilizada pela comunidade surda. Ele foi criado na Universidade Federal de Alagoas por três alunos de mestrado chamados Ronaldo de Freitas, Thadeu Luz e Carlos Wanderlan. O aplicativo possui parceria de várias empresas e institutos como Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Google, Intel, Qualcomm, Artemisia, ApexBrasil, Endeavor, Instituto Quintessa e outros. O *Hand Talk* foi eleito pela Organização das Nações Unidas – ONU o Melhor aplicativo Social do Mundo na WSA-mobile, em Abu Dhabi, no ano de 2013. Também foi eleito pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento uma das 16 *Startups* mais inovadoras da América Latina em 2014. Em 2019, o *software* foi premiado no Desafio Google de Impacto em Inteligência Artificial. Também em 2019, a *Hand Talk* anunciou a compra de sua maior concorrente no mercado, o *ProDeaf* (HAND TALK, 2019).

Figura 6 — Aplicativo *Hand Talk*

Fonte: Captura de tela

#### 2.3.5.2 *ProDeaf*

Já o *ProDeaf* (Figura 7) é um conjunto de *softwares* capazes de traduzir texto e voz de Português para Libras, tendo por objetivo o auxiliar na comunicação entre surdos e ouvintes. A ferramenta começou a ser desenvolvido em 2010, no curso de mestrado em Computação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) pelos mestrandos João Paulo Oliveira, Flávio Almeida, Amirton Chagas e Lucas Mello. A empresa Proativa Soluções e negócios, que conta com o apoio e parceria da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Wayra Brasil - Telefônica, Microsoft, Sebrae, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Bradesco. Em 2013, o aplicativo ganhou o Prêmio Anuário Tele.Síntese de Inovação em Comunicações na categoria de Desenvolvedores de Aplicações e Conteúdo. Como mencionado, o ProDeaf foi comprado pela empresa Hand Talk e se encontra fora do ar no momento desta pesquisa.

Figura 7 — Aplicativo ProDeaf



Fonte: Captura de tela

#### 2.3.5.3 VLibras

O VLibras (Figura 8), com seu intérprete animado Ícaro, é um conjunto de ferramentas computacionais de código aberto, responsável por traduzir conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) para a Língua Brasileira de Sinais. Ele foi desenvolvido pelo LAVID – Núcleo de Pesquisa e Extensão em Aplicações de Vídeo Digital em 2016. O *software* foi resultado de uma parceria entre o Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), Secretaria de Tecnologia da Informação (STI), Ministério da Justiça e Sabedoria e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. Ele foi o grande ganhador do prêmio Todos@Web, na categoria Tecnologia Assistiva/Aplicativos. Além de ser um dos ganhadores da LATAM *Smart City Awards 2018*, vencedor na categoria “Sociedade Equitativa e Colaborativa”.

Figura 8 — Aplicativo VLibras

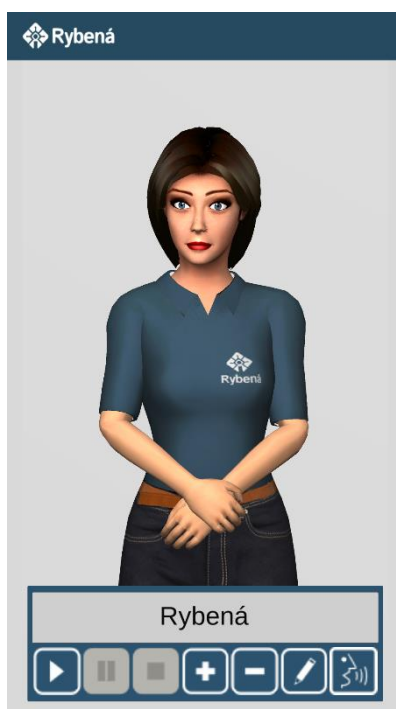


Fonte: Captura de tela

#### 2.3.5.4 *Rybená*

Criado em 2003, o Rybená (Figura 9) foi desenvolvido pelo Grupo de Usuários Java do DF (DFJUG), em parceria com o Instituto ICTS. Trata-se de um conjunto de ferramentas assistivas para a web que traduz textos do Português para Libras e Voz. É uma solução desenvolvida não somente para surdos, mas também para deficientes visuais, pessoas com deficiências intelectuais, analfabetos funcionais, idosos, disléxicos, e outras pessoas com dificuldade de leitura e de compreensão de textos.

Figura 9 — Aplicativo Rybená



Fonte: Captura de tela

Com o levantamento dos aplicativos existentes no mercado, o próximo passo é buscar se esses aplicativos realmente são tecnologias confiáveis para o acesso à informação, principalmente para um surdo. E também, buscar entender como se dá a relação entre os aplicativos e aqueles que os utilizam. Para isso, foi desenvolvido um questionário que serviu de peça chave para responder às questões geradas por esse estudo.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 QUESTIONÁRIO

Esta pesquisa foi realizada no âmbito acadêmico da Universidade de Brasília, com alunos que estudam Licenciatura em Língua Brasileira de Sinais/ Português como Segunda Língua – LSB/PSL. Esse foi o lugar escolhido porque concentra todo o público alvo necessário para colocar a pesquisa em prática, e que será analisado em relação aos aplicativos. O público não é caracterizado somente por alunos surdos, mas também conta com alunos ouvintes.

A pesquisa se deu por meio de um questionário composto de treze perguntas (apêndice A). Com perguntas objetivas e subjetivas, foi formulado para entender o participante e sua relação com os aplicativos *Hand Talk*, *ProDeaf*, *VLibras* e

Rybená, e para entender se o participante conhece os aplicativos; se já usou os aplicativos para auxiliar no acesso à alguma informação ou conhecimento; se o uso foi satisfatório para os seus fins; e quais aspectos são satisfatórios ou não.

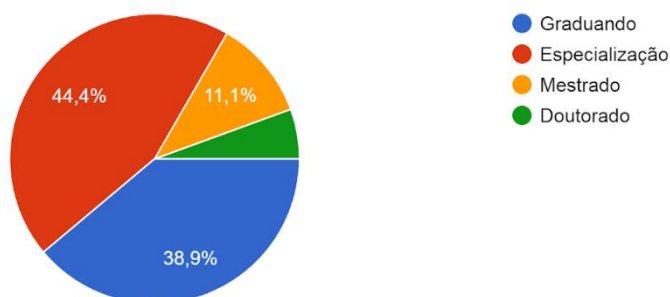
A pesquisa é válida tanto para surdo quanto para ouvinte e o único pré-requisito necessário é ter uma noção básica sobre Libras. O questionário aplicado ao público surdo e ensurdecido foi feito através de vídeo que apresentou o questionário traduzido para Língua Brasileira de Sinais. Isso foi necessário pois, a língua natural do surdo é Libras e o Português é sua segunda língua. Além disso, foi importante assegurar a acessibilidade e a total compreensão da pesquisa e das perguntas. Finalmente, o questionário possui perguntas subjetivas, e todos os participantes que as responderam tiveram seus nomes substituídos por nomes fictícios.

### 3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao total, a pesquisa conta com dezoito participantes, entre 21 e 53 anos de idade. A maioria dos participantes são de cursos de especialização (Gráfico 1). Também há uma parte significativa dos participantes do curso de Licenciatura em Língua de Sinais Brasileira/Português como Segunda Língua.

Gráfico 1 — O grau de instrução dos participantes

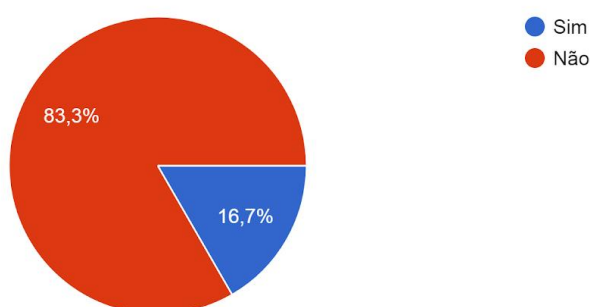
Grau de instrução  
18 respostas



Esclarecendo, a pesquisa também conta com três participantes de graduação e um de especialização em Pedagogia; um profissional Tradutor-Intérprete; um aluno de especialização em Gestão pública; um estudante de especialização em Fisioterapia; um aluno de especialização em Administração; um participante de especialização em Educação; um mestrando em Língua de Sinais Brasileira/Português como Segunda Língua; um mestrando de Tradução; e um doutor em Terminologia das Línguas de Sinais.

Gráfico 2 — Relação de surdos para ouvintes

Você é surdo?  
18 respostas



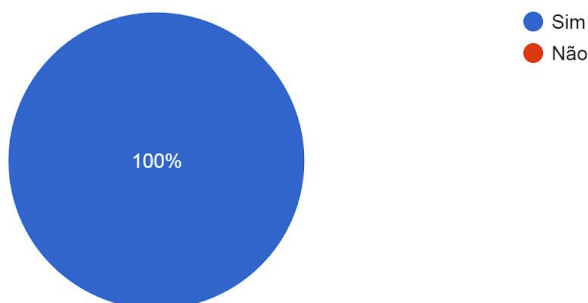
Dos 18 (dezoito) participantes, 15 (quinze) são ouvintes e 3 (três) são surdos, como mostra o gráfico 2. Apesar das tentativas de tornar todo o processo acessível em Libras, a participação de surdos foi menor que a participação de ouvintes. Como demonstra o gráfico 2, 83% dos que responderam são não-surdos, ou seja, ouvintes.



Gráfico 3 — Relação do conhecimento em Libras

Sabe LIBRAS?

18 respostas

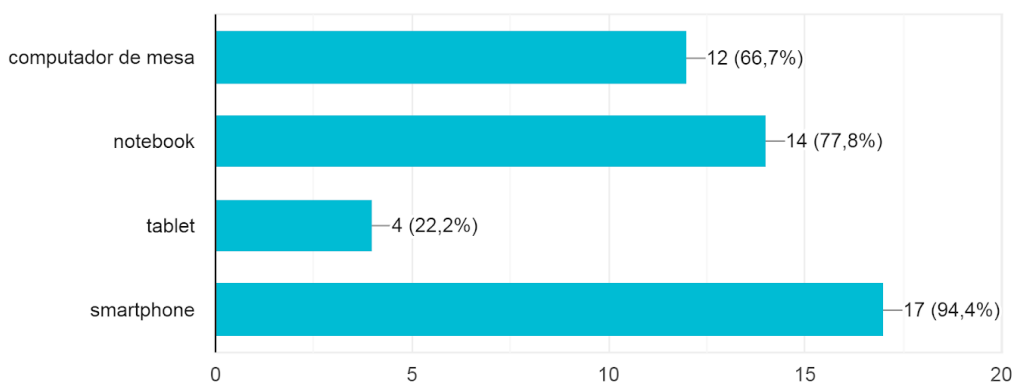


Felizmente, 100% dos que participaram da pesquisa sabem Libras (Gráfico 3). Sugere-se de um próximo instrumento, medir o nível desse conhecimento. Neste questionário a pergunta teve como objetivo apenas saber se o sujeito tinha ou não algum conhecimento da Libras.

Gráfico 4 — As tecnologias usadas diariamente pelos participantes

Quais dessas tecnologias você usa diariamente?

18 respostas



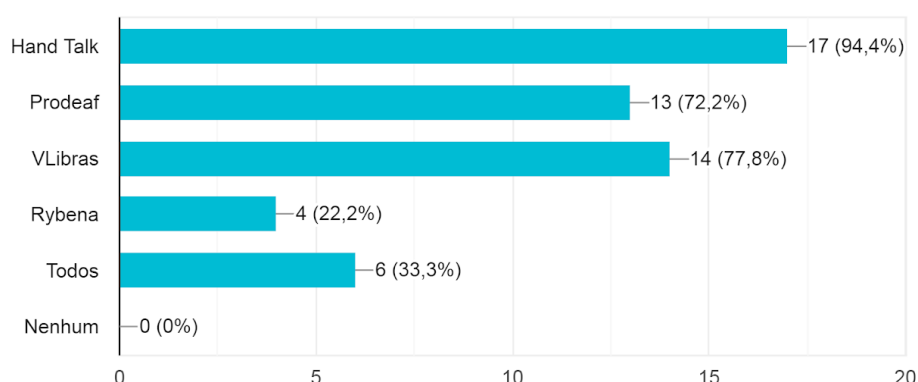
Como maneira de saber se os participantes da pesquisa tinham ou não acesso a tecnologias e quais os tipos que eles usavam diariamente, foi necessário um segmento do questionário destinado a isso. Conforme o gráfico 4 demonstra: grande maioria, 17 (dezessete) pessoas usam celulares smartphones; seguido por notebook, o qual 14 (quatorze) desses participantes têm acesso; depois

computadores de mesa e *tablets*, respectivamente 12 (doze) usuários e 4 (quatro) usuários.

Gráfico 5 — A percepção dos aplicativos

Você conhece algum aplicativo de tradução Português-Libras? Qual?

18 respostas



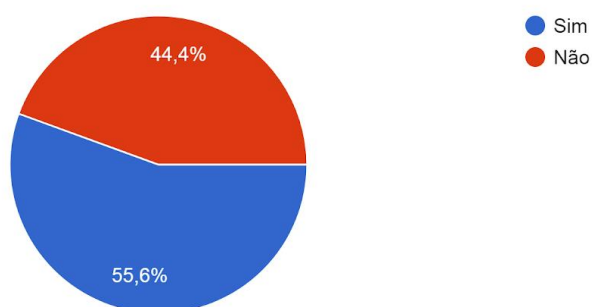
Iniciando uma parte do questionário mais específica, o gráfico 5 mostra quais aplicativos são os mais conhecidos dentre os participantes. A ideia é conhecer quais os aplicativos os participantes conheciam e destacar qual é socialmente mais percebido por todos.

A partir da pergunta a seguir (Gráfico 6) no questionário, há uma separação no segmento da pesquisa. Caso o participante responda que “Não” utiliza os aplicativos, ele será encaminhado para as seguintes perguntas: Por que você não utiliza ou nunca utilizou um desses aplicativos tradutores? (Gráfico 7); e explique melhor o porquê de não utilizar esses aplicativos de tradução? (Quadro 1). Após essas duas perguntas, o questionário se encerra para o participante que NÃO utiliza os aplicativos. Caso o participante responda que “Sim” utiliza os aplicativos, ele será encaminhado para perguntas diferentes, que estão dispostas mais a frente nesta análise.

Gráfico 6 — Relação sobre a utilização dos aplicativos

Utiliza/já utilizou alguns desses aplicativos de tradução Português-Libras?

18 respostas



Como percebido pelas respostas do gráfico 6, parte considerável dos participantes não utilizam desses aplicativos de tradução. Do total, são 8 (oito) os participantes que NÃO fazem uso desses sistemas; e são 10 (dez) os participantes que SIM fazem uso desses aplicativos.

Gráfico 7 — A motivação dos participantes que não utilizam os aplicativos

Por que você não utiliza ou nunca utilizou um desses aplicativos tradutores?

8 respostas



Não só descobrir se os participantes utilizam ou não os aplicativos, é importante também levantar as razões do porquê eles não os utilizarem. Dessa maneira, o gráfico 7 demonstra que, das pessoas que NÃO usam os aplicativos de tradução: metade (quatro participantes), não utiliza devido a nunca terem precisado

usar nenhum deles; já a outra parcela (quatro pessoas), não utiliza por não gostarem desses aplicativos de tradução.

Quadro 1 — Respostas dos usuários que NÃO utilizam os aplicativos

<b>Explique melhor o porquê de não utilizar esses aplicativos de tradução?</b>	
Heitor - participante ouvinte	Penso que esses apps de tradução não são 100% eficientes. Na verdade, não traduzem bem para a estrutura da Libras. Funcionam para tira dúvidas de Sinais isolados, mas não para o processo complexo que é a tradução. Esses tradutores, em geral, são literais e não contemplam a necessidade tradutória dos usuários surdos.
João - participante surdo	não entendi só apenas frases para traduzir em libras... as vezes eu esqueci um sinal ai uso esses aplicativos...
Mateus – participante ouvinte	Ele é um sinalário, ainda por cima não tange aspectos da regionalidade.
Filipe - participante surdo	Tem vários sinais regionalismo, e por isso não preciso usar deste aplicativo. Só conheço rybena precisamos melhorar sinais.
Ieda - participante Ouvinte	Eu particularmente não usei nenhum desses aplicativos porque das poucas vezes que fui utilizar, os mesmos não me mostraram confiança, não havia expressões faciais e o banco de dados limitado pois muitas vezes eles usam a datilologia ao invés do sinal em Libras.
Greyce - participante Ouvinte	Sou intérprete há muitos anos, meu contato com surdos supre minha necessidade linguística. Além do mais, o aplicativo muitas vezes mostra um sinal, que necessariamente não está no contexto da frase. Mas para quem está aprendendo ou precisa passar uma informação e não tem contato com a comunidade surda e/ou libras, indico os aplicativos, pois a comunicação rompe barreiras e abre muitas portas.
Arthur - participante Ouvinte	A sinalização deles é muito mecânica e eu sempre fico em dúvida se está de acordo com a gramática da libras. Há também a questão da regionalidade. Além disso, acho meu conhecimento da libras supera o do aplicativo. Lá não tem nada muito específico. Se tivesse eu usaria mais.
Nathan - participante Ouvinte	Não realiza a tradução correta do conteúdo. O contexto as expressões faciais e corporais desses avatares na maioria das vezes não passam o real sentido da frase

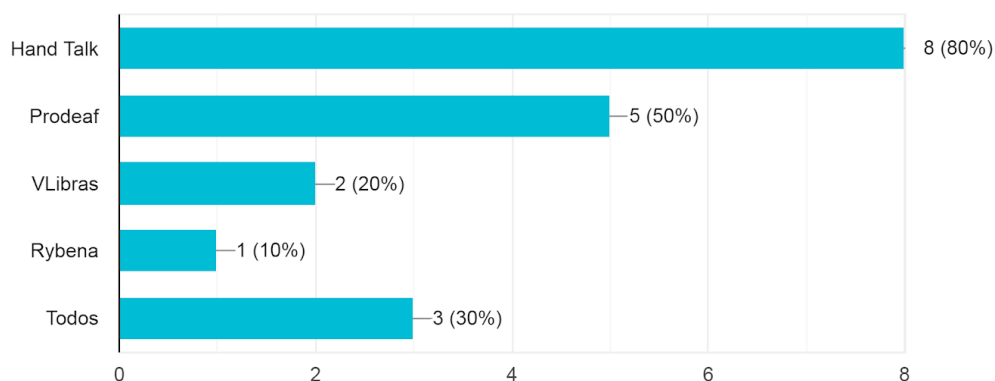
Após a resposta da pergunta referente ao Quadro 1, o questionário termina para aqueles que responderam que não utilizam os aplicativos de tradução. Das respostas obtidas do porquê os participantes não utilizarem os aplicativos, 6 (seis) das pessoas que responderam são ouvintes e 2 (duas) são surdas. Além disso, os participantes destacam que não usam esses programas pelos problemas nas traduções sinalizadas; interferência de regionalismos na sinalização; uso de sinais que não estão de acordo com o contexto da frase; falta de expressões faciais e corporais.

A partir deste momento, as respostas obtidas são somente daqueles que utilizam ou já utilizaram os aplicativos de tradução. Para aqueles participantes que respondem que “Sim” (Gráfico 6), utiliza os aplicativos de tradução, eles são encaminhados para as seguintes indagações: Quais desses aplicativos de tradução Português-Libras você utiliza ou já utilizou? (Gráfico 8); descreva o porquê que você utiliza ou já utilizou esses aplicativos tradutores? (Quadro 2).

Gráfico 8 — Os aplicativos que os usuários mais utilizam

Quais desses aplicativos de tradução Português-Libras você utiliza ou já utilizou?

10 respostas



Essa parte do questionário é para aqueles que já utilizaram algum dos aplicativos e agora é interessante para a pesquisa entender qual dos aplicativos apresentados no estudo são os mais utilizados pelos participantes. Como mostra o gráfico 8, o aplicativo de tradução mais utilizados pelos participantes é o *Hand Talk*; seguido pelo *ProDeaf*; depois pelo *VLibras* e, por último, *Rybená*.

Quadro 2 — Respostas sobre o porquê os usuários utilizarem os aplicativos

<b>Descreva o porquê que você utiliza ou já utilizou esses aplicativos tradutores?</b>	
Alice - participante ouvinte	Pesquisar sinais
Daniel - participante ouvinte	Pesquisar um sinal
Mariana - participante ouvinte	Pesquisar sinais quando estava aprendendo Libras e posteriormente para analisar o quão falhas são as traduções feitas pelos aplicativos, principalmente no que diz respeito às palavras polissêmicas.
Sofia - participante surdo	Pesquisei para ver o sinal certo, compara com sinal que meus amigos estava usando, alguns estão certo e outros diferentes, parei de usar, pois deixa meio confuso, não destaca muito na Língua de Sinais, de acordo com a minha opinião, era bom melhorá o app, ajuda muitos meus alunos na Instituição, eles aprender uso desse app, eu não tinha recomendado.
Bruna - participante ouvinte	Pesquisar sinais
Mariela - participante ouvinte	Pesquisar um sinal
Diego - participante ouvinte	Pesquisar sinais
Ana - participante ouvinte	Para contextos de sinais em momentos de esquecimento.
Beatriz - participante ouvinte	Pesquisa
Malu - participante ouvinte	Pesquisar um sinal

De acordo com as respostas dos 10 (dez) participantes que utilizam os aplicativos, todos eles relatam que usam os programas para pesquisar algum sinal específico, contando principalmente que buscou os aplicativos quando estava aprendendo Língua de Sinais ou quando se esqueceu de algum sinal.

Os participantes que utilizam os aplicativos de tradução, continuam no questionário para responder algumas questões a mais, que ajudam a entender melhor a relação de uso entre o participante e os aplicativos. Assim, queremos entender a utilidade dos aplicativos (Quadro 3); a facilidade no acesso à informação (Quadro 4); a opinião do usuário se o aplicativo cumpre seu objetivo (Quadro 5); e o que os aplicativos podem melhorar em desempenho (Quadro 6).

Quadro 3 — Respostas sobre a utilidade dos aplicativos para quem os usa

<b>Esses tradutores já te ajudaram em algum momento a buscar/acessar algum tipo de informação que, sem eles, você não conseguiria ou precisaria de ajuda para alcançar?</b>	
Alice - participante ouvinte	Sim. Várias vezes tirei dúvidas quanto a sinais
Daniel - participante ouvinte	Sim, mas penso que pode melhorar
Mariana - participante ouvinte	Não
Sofia - participante surdo	Não
Bruna - participante ouvinte	Sim
Mariela - participante ouvinte	Não
Diego - participante ouvinte	Sim
Ana - participante ouvinte	Sim, as vezes, como Tils não temos apoio em determinadas situações e o handtalk no caso me ajudou
Beatriz - participante ouvinte	Não
Malu - participante ouvinte	Já me ajudaram. E sim, precisaria de ajuda.

Como demonstram as respostas, 6 (seis) dos 10 (dez) participantes que já utilizaram os aplicativos dizem que os programas os ajudaram em algum momento a ter acesso a algum tipo de informação. Contudo, 4 (quatro) dos participantes, que

é parte considerável, dizem que os aplicativos não os ajudaram em nenhum momento a acessar uma informação ou conhecimento.

Quadro 4 — Respostas sobre a facilidade de acesso à informação depois da criação dos aplicativos

<b>Depois que esses tradutores Português-Libras foram criados, buscar/acessar algum tipo de informação em Língua de sinais ficou mais fácil?</b>	
Alice - participante ouvinte	Ficou mais direto. Mais fácil que buscar dicionários.
Daniel - participante ouvinte	Sim
Mariana - participante ouvinte	Sim
Sofia - participante surdo	Um pouco, pois é o sinal antigo e bem comum.
Bruna - participante ouvinte	Não
Mariela - participante ouvinte	Nem tanto. Porque ainda temos influencia de regionalismo.
Diego - participante ouvinte	Sim
Ana - participante ouvinte	Sim
Beatriz - participante ouvinte	Sim
Malu - participante ouvinte	Sim.

Para entender se, desde a sua criação, os aplicativos de tradução Português-Libras impactaram o acesso a informação de alguma forma, a pergunta referente ao Quadro 4 foi elaborada. Das 10 (dez) respostas coletadas, 7 (seis) dizem que sim, ficou mais fácil. Apenas 1 (um) participante diz que os aplicativos não facilitaram em nada. E 2 (dois) dos participantes fizeram ressalvas sobre o alcance à informação destacando que há influência de regionalismo; os sinais usados na sinalização são antigos e não correspondem aos que são usados atualmente.



Quadro 5 — As opiniões dos participantes se os aplicativos cumprem com seu objetivo

<b>Você acha que esses tradutores atendem bem o seu objetivo (traduzir do Português para Libras de maneira a facilitar a comunicação, compreensão e acesso à informação daqueles que precisam)?</b>	
Alice - participante Ouvinte	Acho que é um início. Falta bastante ainda para desenvolver
Daniel - participante Ouvinte	Sim.
Mariana - participante Ouvinte	Não. São bastante falhas as traduções.
Sofia - participante surdo	Atende bem na tradução de PORTUGUÊS, na língua de Sinais não, ajuda bem entender o português.
Bruna - participante ouvinte	Não
Mariela - participante ouvinte	Um pouco
Diego - participante ouvinte	Não
Ana - participante ouvinte	Para mim sim. Mas acho que não é fundamental.
Beatriz - participante ouvinte	Não
Malu - participante ouvinte	Em partes. Em função de serem literais. E muitas vezes é necessário o contexto para apresentar o sinal corretamente.

De acordo com as respostas do Quadro 5, apenas 3 (três) são positivas quanto aos aplicativos conseguirem atingir seu objetivo de traduzir, facilitar a comunicação e o acesso à informação. Parte dos participantes 4 (quatro) se mostram incertos, principalmente observando que os aplicativos cumprem os

objetivos parcialmente, mas ainda há muito a melhorar. Por fim, 3 (três) responderam que os aplicativos não atendem os objetivos propostos por eles.

Quadro 6 — Sugestões de melhorias que os aplicativos podem realizar

<b>O que esses tradutores podem melhorar para atender melhor aqueles que o utilizam?</b>	
Alice - participante ouvinte	não tem muita lógica linguística em textos
Daniel - participante ouvinte	Variação de sinais
Mariana - participante ouvinte	Ter alguma ferramenta que possibilite verificar o contexto de cada palavra e ter a estrutura da Libras como referência, ao invés do português sinalizado.
Sofia - participante surdo	Sim.
Bruna - participante ouvinte	Principalmente aumentar o vocabulário pois muitas vezes não tem e não fazem estruturação de frases o q faz com que a comunicação da pessoa que não sabe Libras seja incompleta
Mariela - participante ouvinte	Ser off-line
Diego - participante ouvinte	Seguir a ordem da LIBRAS
Ana - participante ouvinte	No caso da frases evitar o uso do português sinalizado
Beatriz - participante ouvinte	O léxico, traduzir textos, expressão corporal, variação linguística.
Malu - participante ouvinte	Talvez se uma palavra tiver mais de um sinal ele apresentar os sinais possíveis. Na prática, não sei se isso é possível.

Essa parte final do questionário, referente ao Quadro 6, procura entender a opinião dos participantes sobre o que os aplicativos de tradução Português-Libras para se aperfeiçoarem. As respostas coletadas acrescentam mais à pesquisa por

exporem uma visão direta sobre o que os próprios usuários desses programas pensam sobre eles.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Primeiramente, é inevitável admitir que essas tecnologias de tradução automática Português-Libras são, de fato, inovadoras e louváveis. Elas surgiram como instrumentos necessários à época atual e ganharam seu espaço no mercado em uma área que não tinha muita visibilidade, ajudando a abrir um novo espectro de possibilidades para as tecnologias assistivas, língua de sinais e tradução. Além de tudo, ajudam a fomentar a necessidade do pensar acessível nos mais diversos âmbitos da sociedade.

Embora sejam inovadoras e trabalham com tecnologias avançadas, ainda existem muitos problemas que esses *softwares* precisam enfrentar e solucionar para conseguir entregar resultados mais satisfatórios para seus usuários. Nos dias de hoje, um dos maiores problemas encontrados são os erros nas traduções. Entretanto, eles não são fáceis de solucionar por dependerem de uma série melhorias que precisam ser feitas em diversas outras áreas de estudo e até governamentais, por exemplo, falta de incentivo à pesquisa na área; a comunicação fraca das universidades umas com as outras, que desenvolvem pesquisas nas línguas de sinais, tradução e outras áreas relacionadas; a falta de glossários especializados.

Os sites do Governo Brasileiro se dizem acessíveis e fazem o uso desses *softwares* de tradução automática Português-Libras em suas páginas da *web*, porém, como demonstra a pesquisa, essas tecnologias não são efetivas e possuem muitos erros que impedem o usuário, que necessita do auxílio dessa tecnologia assistiva e, consiga acessar sua informação de maneira simples. Isso é muito preocupante pois, uma vez não acessíveis, o surdo enfrenta dificuldades para buscar ou acessar informações que podem ser importantes para que ele exerça sua própria cidadania em se tratando de sites governamentais.

Um ponto muito positivo que as empresas que desenvolvem os tradutores automáticos trazem para o Brasil, é a visibilidade internacional para a criação tecnológica brasileira. Por serem tecnologias inovadoras, apesar dos problemas, elas acumulam entre si, muitos prêmios nacionais e internacionais. Isso é muito bom, porque ajudam a elevar o Brasil a um país exemplo em desenvolvimento de

tecnologia assistiva. Por conseguinte, toda as empresas e a visibilidade que elas têm na época atual, ajudam a conscientização sobre acessibilidade, surdez e Língua de Sinais e ajudam no incentivo ao aprendizado dessa língua.

Contudo, essa visibilidade internacional discutida acima pode acabar sendo uma via de mão dupla para o Brasil, tanto no sentido positivo quanto no negativo. Pois, ao mesmo tempo que está trazendo uma boa visibilidade para a produção tecnológica assistiva brasileira, essas tecnologias ainda não estão totalmente esculpidas para lidar com toda a complexidade das Línguas de Sinais. Então, se essas empresas, por ventura, se expandirem internacionalmente para trabalharem com outras Línguas de Sinais, em outros países, mas com a mesma tecnologia que estão disponibilizando aqui no Brasil, eles estarão levando para o exterior, os mesmos problemas que são encontrados hoje nesses aplicativos de tradução Português-Libras.

Inclusive, esse contato entre línguas de sinais brasileiras e estrangeiras pode não ser uma realidade distante. Apesar das empresas terem foco na Libras, o estudo proporcionou a percepção sobre a expansão linguística que elas estão tendo principalmente entrando em contato com outras línguas de sinais como a Língua Americana de Sinais - ASL. O *ProDeaf*, por exemplo, foi o primeiro dos quatro tradutores que trabalhou com Língua Americana de Sinais e, a partir da compra do *ProDeaf* pela *Hand Talk*, é possível que a *Hand Talk* irá aproveitar a estruturação que o *ProDeaf* já tinha, para começar a trabalhar com ASL e se inserir nesse contexto.

Espera-se que este trabalho seja um grande incentivador para o LEA desenvolver mais estudos sobre Línguas de Sinais, uma vez que possui grande potencial para realizar pesquisas na área. Este campo é muito rico e o estudante e profissional do LEA tem competência para desenvolver pesquisas sobre, por exemplo, terminologia e lexicologia da Libras, sobre o Multilinguismo das Línguas de Sinais, sobre a presença das Línguas de Sinais no Ciberespaço, entre outros. Além do mais, este estudo tem potencial para ser mais aprofundado futuramente.

## REFERÊNCIAS

BERSCH, R. C. R.; PELOSI, M. B. **Tecnologia Assistiva: Recursos de Acessibilidade ao Computador**. 1. ed. Brasília DF: Ministério da Educação MEC. 2007, v.1. p. 11.

BIAZUS, M. C. V.; CORRÊA, Y.; VIEIRA, M. C.; SANTAROSA, L. M. C; **Tecnologia Assistiva: a inserção de aplicativos de tradução na promoção de uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes**. Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE. 2014, V. 12, n1.

BRASIL. Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis n- 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 dez. 2004. Seção 1, p. 5. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 14 setembro de 2019.

\_\_\_\_\_. Lei no 10.048, de 08 de novembro de 2000a. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 nov. 2000. Seção 1, p. 1.

\_\_\_\_\_. Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000b. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Seção 1, p. 2.

\_\_\_\_\_. Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Seção 1, p. 2.

\_\_\_\_\_. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p. Disponível em: <https://www.mpes.mp.br/Arquivos/Anexos/385c40f5-66aa-42a6-beef-eb7621350f95.pdf>. Acesso em: 14 setembro. 2019.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. **O conceito de informação. Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007.

CASTELLS, M. 1999. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 1999. A era da informação: economia, sociedade e cultura, v.1..

GESSER, A. **LIBRAS? Que língua é essa? crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda** / Audrei Gesser; [prefácio de Pedro M. Garcez]. São Paulo. Parábola Editorial. p. 87. 2009.

HAND TALK. **Compramos a ProDeaf, nossa concorrente na tradução para Libras!**. 2019. Disponível em: <https://mwpt.com.br/hand-talk-anuncia-aquisicao-da-prodeaf/>. Acesso em: 30 de setembro. 2019.

HAND TALK. Disponível em: <http://www.handtalk.me/>. Acesso em: 17 de setembro. 2017

IBGE. Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística. **Censo 2010. Tabela 1.3.1 População residente, por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio e os grupos de idade Brasil – 2010**. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf). Acesso em 15 setembro. 2019.

LE COADIC, Y. **A Ciência da Informação**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1998; pág.4.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 2000.

MARTINS, Ronaldo T.; NUNES, Maria das Graças V. **Noções Gerais de Tradução Automática**. 2005. 26 f. NILC-TR-05-12 NOTAS DIDÁTICAS DO ICMC-USP (No.68) - Curso de Linguística Computacional, Ciências Matemáticas e da Computação, Universidade de São Paulo - Usp; Universidade Federal de São Carlos - Ufscar; Universidade Estadual Paulista - Unesp, São Paulo, 2005. Disponível em: [http://www.nilc.icmc.usp.br/nilc/download/NotasDidaticasICMC\\_68.pdf](http://www.nilc.icmc.usp.br/nilc/download/NotasDidaticasICMC_68.pdf) Acesso em: 20 setembro. 2019.

PIRES, T. B.; **Ampliando olhares sobre a tradução automática online: um estudo exploratório de categorias de erros de máquina de tradução gerados em documentos multimodais**. 2017. Orientador: Cláudio Gottschalg-Duque. 173 p. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília.

PRODEAF. Disponível em: <http://www.prodeaf.net/>. Acesso em: 17 de setembro. 2019.

RYBENÁ. Disponível em: <http://portal.rybena.com.br/site-rybena/sobre.html>. Acesso em: 30 de setembro. 2019.

SANTAROSA, L. M. C.; VIEIRA, M. C.; CORREA, Y.; BIAZUS, M. C. V. **Aplicativos de tradução automática como facilitadores da comunicação**. In: Lucila M.C. Santarosa; Débora Conforto; Maristela C. Vieira. (Org.). Tecnologia e Acessibilidade. 1aed.Porto Alegre, RS: EVANGRAF, 2014, p. 01-200.

SANTOS, S. K. S. L. **Usuários Surdos e Acessibilidade à Informação em Sítios Web do Governo Brasileiro**. Orientador: Profa. Dra. Ivette Kafure Muñoz. 2018. 155 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, 2018.

TAGNIN, S. E. O. **A Linguística de Corpus na e para a tradução**. In: Vander Viana; Stella E. O. Tagnin. (Org.). *Corpora na Tradução*. 1ed. São Paulo: HUB Editorial, 2015, v. 1, p. 19-56.

THE WORLD BANK. **Disability Inclusion**. 2 de outubro de 2019. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/disability>. Acesso em: 9 out. 2019.

TIC DOMICÍLIOS. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros** : TIC domicílios 2018 = Survey on the use of information and communication technologies in brazilian households : ICT households 2018 [livro eletrônico] / Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. Disponível em: [https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic\\_dom\\_2018\\_livro\\_eletronico.pdf](https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic_dom_2018_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 20 novembro. 2019.

VLIBRAS. Disponível em: <http://www.vLibras.gov.br/>. Acesso em 20 de setembro. 2019.

**APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO**

1. Nome:
2. Idade:
3. Grau de instrução:
  - a. ☐ graduação
  - b. ☐ especialização
  - c. ☐ mestrado
  - d. ☐ doutorado
4. Área de formação/curso:
5. É surdo:
  - a. ☐ sim
  - b. ☐ não
6. Sabe LIBRAS:
  - a. ☐ sim
  - b. ☐ não
7. Quais tecnologias que usa no dia a dia?
  - a. ☐ computador de mesa
  - b. ☐ notebook
  - c. ☐ tablet
  - d. ☐ smartphone
  - e. ☐ outros: \_\_\_\_\_
8. Conhece algum aplicativo de tradução Português-Libras? Qual? :
  - a. ☐ Hand Talk
  - b. ☐ Prodeaf
  - c. ☐ VLibras
  - d. ☐ Rybena
  - e. ☐ Todos
  - f. ☐ Nenhum
9. Utiliza/já utilizou alguns desses aplicativos?
  - a. ☐ sim
    - i. Quais?
      1. ☐ Hand Talk
      2. ☐ Prodeaf
      3. ☐ VLibras
      4. ☐ Rybena
      5. ☐ Todos
    - ii. Por que utiliza/já utilizou? Qual contexto? \_\_\_\_\_
  - b. ☐ não
    - i. Por que?
      1. ☐ Não conhece



- 2. ☐ Nunca precisou usar
- 3. ☐ Conhece outro aplicativo melhor

10. Esses tradutores já te ajudaram em algum momento a buscar/acessar algum tipo de informação que, sem eles, você não conseguiria ou precisaria de ajuda para alcançar?

a. ☐ sim

b. ☐ não

1. Por que? \_\_\_\_\_

11. Depois que esses tradutores Português-Libras foram criados, buscar/acessar algum tipo de informação ficou mais fácil? Por que?

12. Você acha que esses tradutores atendem bem o seu objetivo (traduzir do Português para Libras de maneira a facilitar a comunicação, compreensão e acesso à informação)?

13. O que esses tradutores podem melhorar para atender melhor aqueles que o utilizam?